1. आनुवांशिकता और उत्क्रांती

- आनुवांशिकता एवं आनुवांशिक परिवर्तन
- उत्क्रांती
- ड़ार्विन का प्राकृतिक चयन का सिद्धांत
- जाति का निर्माण (उद्भवन)
- प्रतिलेखन, भाषांतरण तथा स्थानांतरण
- उत्क्रांती के प्रमाण
- लैमार्कवाद
- मानवीय उत्क्रांती

थोड़ा याद कीजिए

1. सजीवों के कोशिका केंद्रक में आनुवांशिक गुणधर्म का वहन करनेवाला कौन सा घटक है?
2. अपने माता-पिता के शारीरिक तथा मानसिक लक्षणों को संतान में संक्रमित होनेवाली प्रक्रिया को क्या कहते हैं?
3. ड़ी.एन.ए.का अणु किस घटक से बना हुआ है?

आनुवांशिकता व आनुवांशिक बदल (Heredity and hereditory changes)

एक पीढ़ी के जैविक लक्षण जनुको द्वारा दूसरे पीढ़ी तक संक्रमित होने की प्रक्रिया को आनुवांशिकता कहते हैं, ये आप जानते ही हैं । आधुनिक आनुवांशिकी का प्रारंभ ग्रेगर जोहान्स में ड़ेल इस वैज्ञानिक ने किया । उन्होने लंबी अवधी तक संशोधन करके आनुवांशिकता के विषय में निष्कर्ष खोज निकाला । 1901 में ह्युगो द व्हीस इनके 'उत्परिवर्तन सिद्धांत' द्वारा अचानक होनेवाले परिवर्तन के पीछे का कार्यकारणभाव समज में आया । इसी आधार पर 1902 में वाल्टर सटन ने कनखजुरा की कोशिका में गुणसूत्रों को जोड़ियों के स्वरूप में देखा, तब तक ये किसी को भी मालूम नहीं था । जनुकों (Genes) का वहन गुणसूत्रों द्वारा होता हैं यह सिद्ध होने के कारण ही आनुवांशिक सामग्री पहचानने की दिशा में खोज शुरू हुई । इसी आधार पर 1944 इस वर्ष ओस्वाल्ड़ एवरी, मॅकलिन मॅककार्थी तथा कॉलिन मॅक्लॉइड़ इन तीनों ने कुछ विषाणुओं को छोड़कर सभी सजीवों में ड़ी.एन.ए. ही आनुवांशिक सामग्री होती हैं, यह सिद्ध किया ।

1961 इस वर्ष फ्रांस के फ्रँकाइस जेकब तथा जॅक मोनॉड़ इन आनुवांशिकी वैज्ञानिकों ने जीवाणुओं के कोशिका में ड़ी.एन.ए. द्वारा होनेवाले प्रथिन संश्लेषण प्रक्रिया की प्रतिकृती तैयार की । जिसके कारण ड़ी.एन.ए. अणुओं में छुपे जनुकीय संकेतों को समझने में मदद हुई । इसी से जनुकीय अभियांत्रिकी की दृष्टि से अमाप क्षमतावाली पुनः संयोजी ड़ी.एन.ए. तकनीक विकसित हुई ।

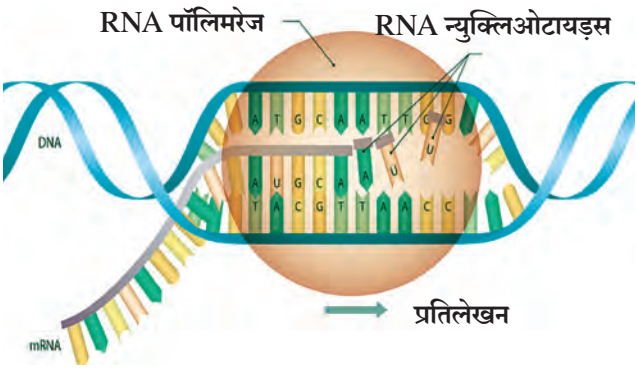
आनुवांशिक विकृतियों का निदान करने के लिए , प्रतिबंध एवं नियंत्रण करने के लिए, उपचार करने के लिए उसी प्रकार प्राणी संकर एवं वनस्पती संकर करने के लिए तथा सुक्ष्मजीवों का जहाँ उपयोग होता है, ऐसी औद्योगिक प्रक्रियाओं के लिए आज आनुवांशिकता का उपयोग किया जाता है ।

बताइए तो !

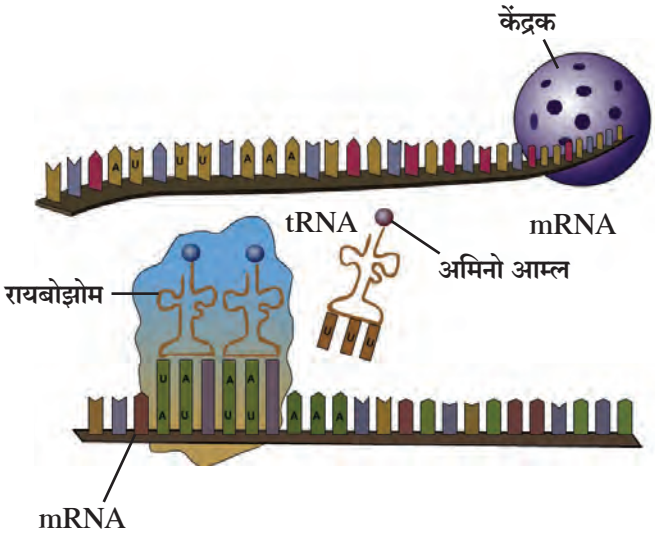
1. ड़ी.एन.ए. एवं आर.एन.ए.के प्रकारों की आकृतियाँ बनाकर उनकी जानकारी बताइए ।
2. आनुवांशिक विकृती अर्थात क्या यह बताकर कुछ आनुवांशिक विकृतियों के नाम बताइए ।

प्रतिलेखन, भाषांतरण तथा स्थानांतरण (Transcription, Translation and Translocation)

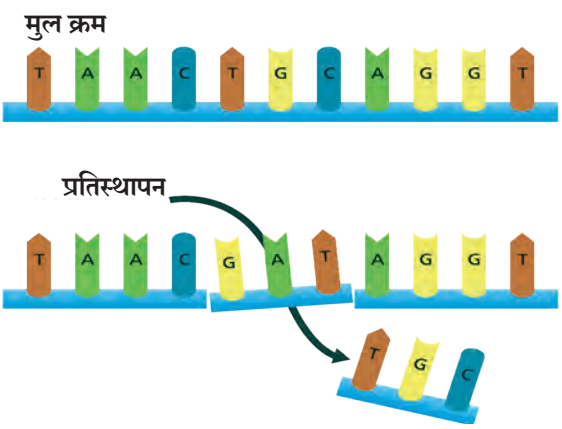
डी.एन.ए. में पाए जानेवाले जनुक आर.एन.ए. की मदत से कोशिकाओं के कार्य में भाग लेते हैं, उसी प्रकार शरीर की रचना एवं कार्यों पर नियंत्रण रखते हैं । जनुकों में प्रथिनों के निर्मिती संदर्भ में जानकारी संग्रहित होती है तथा योग्य प्रकार के प्रथिनों की समय-समय पर होनेवाली निर्मिती शरीर के लिए आवश्यक होती है । इन प्रथिनों की निर्मिती DNA के कारण RNA के माध्यम से होती है । इसे ही सेंट्रल ड़ोग्मा कहते हैं । DNA में स्थित जनुकों की श्रृंखलानुसार m-RNA का निर्माण होता है । यह निर्मित होते समय DNA के दो धागों में से एक का उपयोग इस कार्य के लिए होता है । निर्मित होनेवाले m-RNA अणु में तथा वह निर्मित करने के लिए उपयोग में लाया गया DNA का धागा इन दोनों में न्युक्लिओटाइड़स का क्रम एक दूसरे के पूरक होता है । साथ ही DNA के थायमिन के स्थान पर m-RNA में युरॅसिल होता है । RNA निर्मित करने की इसी प्रक्रिया को प्रतिलेखन (Transcripation) कहते है ।



1.1 प्रतिलेखन



1.2 भाषांतरण और स्थानांतरण



1.3 उत्परिवर्तन

कोशिका केंद्रक में निर्मित होनेवाला m-RNA कोशिका द्रव्य में आता है । वह आते समय DNA के ऊपर के सांकेतिक संदेश लेकर आता है । इस संदेश में अमिनो अम्ल के लिए संकेत होते हैं । प्रत्येक अमिनो अम्लों के लिए पाया जानेवाला संकेत (code) तीन न्युक्लीओटाइड़ के समुच्चय के स्वरूप में होता है । इसी को ट्रिप्लेट 'कोड़ॉन' कहते है ।

भारतीय वंश के डा. हरगोविंद खुराना इन्होंने सभी 20 अमिनो अम्लों के लिए पाए जानेवाले कोड़ॉन के खोज के कार्य में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाई । इसके लिए उन्हें 1968 में अन्य दो वैज्ञानिको के साथ नोबल पुरस्कार प्राप्त हुआ। प्रत्येक m-RNA यह हजारो कोड़ॉन से बना होता है । उसके ऊपर के संदेशानुसार प्रथिन की निर्मिती करने के लिए लगने वाले अमिनो अम्ल की पूर्ती करने का काम t-RNA करता है । इसके लिए m-RNA के ऊपर जिस प्रकार का कोड़ॉन होता है, उसके पूरक क्रम वाला अँटीकोड़ॉन t-RNA पर होता है । इस क्रिया को भाषांतरण (translation) कहते हैं । t-RNA के द्वारा लाए गए अमिनो अम्लों की पेप्टाईड़ बंध से शृंखला बनाने का कार्य r-RNA करता है । इस दरम्यान रायबोझोम m-RNA के एक सिरे से दूसरे सिरे तक एक-एक ट्रिप्लेट कोड़ॉन के अंतर में सरकता है, इस क्रिया को स्थानांतरण (Translocation) कहते हैं । प्रथिनों की ऐसी अनेक शृंखलाएँ एक साथ जुड़ने के कारण जटिल प्रथिनों के अणु बनते हैं । यही प्रथिन सजीवों के शरीर में विविध कार्य संपन्न करते हैं और उनके स्वरुप का नियंत्रण करते हैं ।

सजीवों में जनुको के कारण ही वे अपने जैसे सजीवों का निर्माण करते हैं तथा इनमें से ही कुछ जनुक जैसे के वैसे अगली पीढ़ी में संक्रमित होते हैं, जिसके कारण माता-पिता के कुछ आनुवांशिक गुणधर्म उनकी संतान में आते हैं । परंतु कभी-कभी इन जनुकों में अचानक परिवर्तन होता है । जनुक का कोई न्युक्लीओटाइड़ अचानक अपनी जगह बदलता है, इस कारण जो छोटा सा परिवर्तन होता है, वह परिवर्तन अर्थात उत्परिवर्तन (Mutation) है ।

उत्परिवर्तन कभी सूक्ष्म तो कभी लक्षणीय होता है । उदा. उत्परिवर्तन के कारण सिकलसेल अनिमिया जैसे जनुकीय विकृतीयों का निर्माण होता है ।

थोड़ा याद कीजिए

1. हमारे पाचन संस्थान में पाये जानेवाली अपेन्ड़िक्स (आंत्रपुच्छ) इस अवयव का क्या कार्य है ?
2. क्या हमें अकलदाढ़ का वास्तव में उपयोग भोजन को चबाकर खाने के लिए होता है ?
3. ड़ायनासोर जैसे महाकाय प्राणि नष्ट क्यों हुए ?
4. प्राणी तथा पक्षी इनकी अनेक प्रजातियाँ नष्ट क्यों हो रही हैं ?

उत्क्रांती (Evolution)

उत्क्रांती अर्थात सजीवों में अत्यंत धीमी गति से होनेवाला क्रमिक परिवर्तन है । यह प्रक्रिया अत्यंत धीमी एवं सजीवों का विकास साध्य करनेवाली प्रक्रिया है । अंतरिक्ष के ग्रह-तारों से लेकर पृथ्वी पर विद्‌यमान सजीव सृष्टी में होनेवाले परिवर्तन के अनेक चरणों का विचार उत्क्रांती अध्ययन में करना आवश्यक है ।

प्राकृतिक चयन की अनुक्रिया के लिए सजीवों के किसी एक वर्ग (जाति) के विशिष्ट लक्षणों में अनेक पीढ़ियों तक परिवर्तन होने की जिस प्रक्रिया द्‌वारा अंत में नई प्रजातियों का निर्माण होता है, उस प्रक्रिया को उत्क्रांती कहते है।

करीब-करीब साड़े तीन अरब वर्षपूर्व (350 करोड़ वर्षपूर्व) पृथ्वी पर किसी भी प्रकार के सजीवों का अस्तित्व नहीं था । प्रारंभ में अत्यंत सरल-सरल तत्त्व रहे होंगेंऔर उनसे जैविक तथा अजैविक प्रकार के सरल-सरल यौगिक बने होंगे । उनसे धीरे-धीरे जटिल जैविक यौगिक जैसे प्रथिन और केन्द्रकाम्ल निर्मित हुए होंगे । ऐसे अलग-अलग प्रकार के जैविक और अजैविक पदार्थों के मिश्रण से मूल स्वरुप के प्राचीन कोशिकाओं का निर्माण हुआ होगा । प्रारंभ में आसपास के रसायनों का भक्षण कर उनकी संख्या में वृद्‌धि हुई होगी । कोशिकाओं में थोड़ा बहुत अंतर होगा तथा प्राकृतिक चयन के सिद्‌धांतानुसार कुछ की अच्छी वृद्‌धि हुई होगी तो जो सजीव आसपास की परिस्थिती के साथ समायोजन स्थापित नहीं कर सके उनका विनाश हुआ होगा।

आज की तारीख में पृथ्वी तल पर वनस्पतियों एवं प्राणियों की करोड़ो प्रजातियाँ हैं, उनके आकार एवं जटिलता में काफी विविधताएँ हैं । सूक्ष्म एक कोशिकीय अमीबा, पॅरामिशियम से लेकर महाकाय देवमछली तक उनका विस्तार दिखाई देता है । वनस्पती में एककोशिकीय क्लोरेला से विस्तीर्ण बड़े बरगद के पेड़ तक अनेक प्रकार की वनस्पतियों की जातियाँ पृथ्वी पर विद्‌यमान है । पृथ्वी पर सभी जगह विषुववृत्त रेखा से दोनों ध्रुवों तक सजीवों का अस्तित्व दिखाई देता है । हवा, पाणी, जमीन, पत्थर इन सभी जगहों पर सजीव हैं । अतिप्राचीन काल से मानव को इस पृथ्वी पर सजीवों का निर्माण कैसे हुआ एवं उनमें इतनी विविधता कहाँ से आई होगी इस विषय में उत्सुकता है । सजीवों का उद्‌गम और विकास से संबंधित विविध उपपत्ती के सिद्‌धांत आज तक प्रस्तुत किए गए हैं, इनमें से 'सजीवों की उत्क्रांती अथवा सजीवों का क्रमविकास यह सिद्‌धांत सर्वमान्य हुआ ।

इंटरनेट मेरा मित्र

इंटरनेट की सहायता से ग्रह, तारों की निर्मिति के संदर्भ में होनेवाला प्रचंड़ विस्फोट (Big-bang) के सिद्‌धांत के विषय में अधिक जानकारी प्राप्त कर अपनी कक्षा में प्रस्तुत करें ।

इतिहास के पन्नो से.....

सजीव सृष्टी के निर्मिति के विषय में अनेक धर्मगुरुओं ने एवं दार्शनिकों ने अपने-अपने विचार लिखकर रखें हैं । भारतीय, चिनी, रोमन, ग्रीक ऐसी सभी संस्कृतियों में सृष्टि के निर्माण के विषय में गहन विचार किया गया है । ग्रह, तारों, पंचमहाभूतों, सजीवसृष्टी आदि के विषय में विविध प्रकार की जानकारी उस-उस संस्कृती में काव्य, कथा या ग्रंथ के रूप में लिखी हुई है ।

उत्क्रांती का सिद्‌धांत (Theory of evolution)

इस सिद्‌धांतानुसार प्रथम सजीव पदार्थ (जीवद्रव्य) पृथ्वी पर समुद्र में निर्माण हुआ । कालांतर में अनेक वर्षों के बाद इस जीवद्रव्य से एक कोशिकीय सजीव का निर्माण हुआ । इस एक कोशिकीय सजीव में क्रमश: परिवर्तन हुआ और उससे अधिक विशाल एवं जटिल सजीव विकसित हुए । ये सभी बदलाव धीरे-धीरे और क्रमवार हो रहे थे । इस विकास की समयावधी लगभग 300 करोड़ वर्ष की है । सजीवों में बदलाव तथा विकास यह सर्वव्यापी, और सभी अंगो में होता गया तथा इसी से अनेक प्रकार के सजीव अस्तित्व में आए । इसी कारण इस पूरी प्रक्रिया को क्रमविकास अथवा उत्क्रांती कहते हैं, जो संघटनात्मक उत्क्रांती है । भिन्न रचना तथा कार्यवाले पूर्वजों से वनस्पती तथा प्राणियों का प्रगतीशील विकास ही उत्क्रांती है ।

उत्क्रांती का प्रमाण (Evidences of evolution)

उपर्युक्त सिद्धांत का एकत्रित रूप से विचार करने पर हम यह कह सकते हैं की उत्क्रांती यह नियमित रूप से होने वाले परिवर्तन की अखंड़ित प्रक्रिया है । परंतु उसे सिद्ध करने के लिए प्रमाण की आवश्यकता है । उपर्युक्त सिद्धांत के समाधान (संपुष्टी) के लिए अनेक प्रमाण भी उपलब्ध हैं । ये प्रमाण निम्न प्रकार से हैं ।

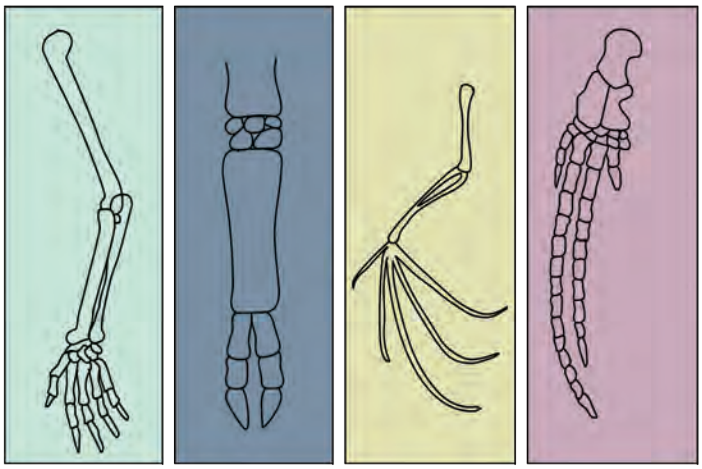
बाह्यरूपिकीय प्रमाण (आकारिक प्रमाण) (Morphological evidences)

करके देखिए

कृती : साथ की आकृतियों का निरीक्षण कर वनस्पतियों तथा प्राणियों की आकृतियों में कौन-सी समानताएँ दिखाई देती हैं, इसकी सूची बनाइए ।

प्राणियों के मुख की रचना, आँखों का स्थान, नाक के छिद्र, कान की रचना, शरीर के ऊपर घने बाल आदि समान विशेषताएँ प्राणियों में दिखाई देती हैं । तो पत्तीयों का आकार, शिराविन्यास, पर्णदंड़, पत्तीयों की रचना आदि समान विशेषताएँ वनस्पतियों में दिखाई देती हैं । इससे यह स्पष्ट होता है, कि उपर्युक्त समूह में समानता है । इसी कारण उनका उद्‌गम समान है तथा वे एकही पूर्वज से उत्क्रांतित हुए होंगें यह सिद्ध होता है ।

1.4 बाह्यरूपिकीय प्रमाण



मनुष्य का हाथ | बैल का पैर | देवमछली के पर | चमगादड़ के पंख

1.5 अस्थिमय रचना

शरीरविज्ञान का प्रमाण (अंतर्रचना का प्रमाण) (Anatomical evidences)

साथ की आकृतियों का सावधानीपूर्वक निरीक्षण करने पर मानव का हाथ, बैल का पैर, चमगादड़ का पंख तथा देवमछली का पर इनमें प्रत्यक्ष रूप में कुछ भी समानता दिखाई नहीं देती, उसी प्रकार इन प्राणियों के अंगो के कार्यों में भी भिन्नता हैं । जिसके कारण उनकी रचनाओं में भी भिन्नता हैं, परंतु प्रत्येक के अवयवों की अस्थियों की रचना में तथा जोडों में समानता दिखाई देती है । यह समानता उनके पूर्वज समान होंगे इस ओर दिशा निर्देश करती हैं ।

बताइए तो !

1. सजीवों के शरीर में पाए जाने वाले विविध अवयव कौन-से हैं ?
2. क्या शरीर का प्रत्येक अवयव शरीर के लिए उपयोगी होता है?

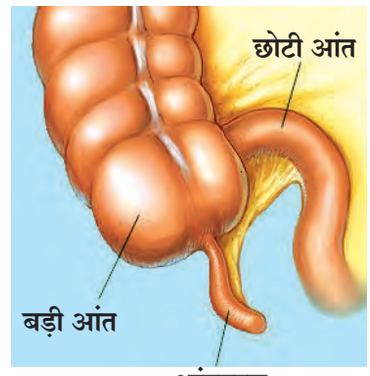
सूचना और संचार प्रौद्योगिकी के साथ :

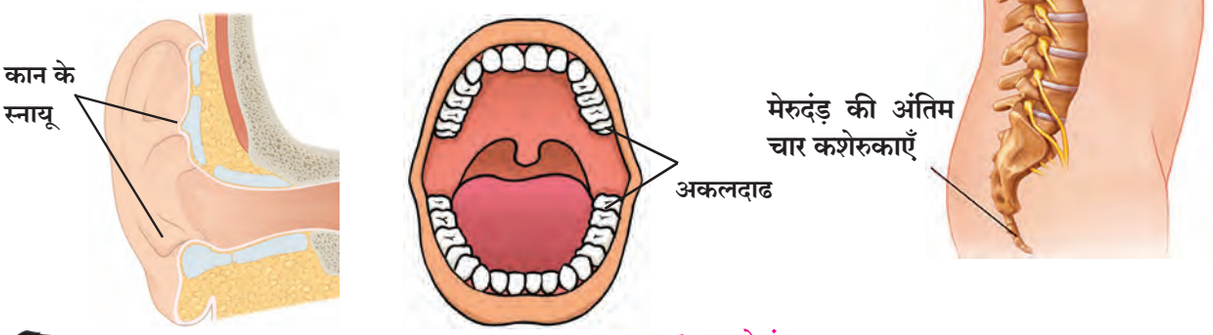
भू- वैज्ञानिक कालगणना मापन के बारे में जानकारी प्राप्त कीजिए और कक्षा में प्रस्तुत कीजिए ।

3. अवशेषांग (Vestigial organs)

सजीवों में नष्ट होनेवाले अथवा अपूर्ण वृद्धि वाले निरूपयोगी इंद्रियों को अथवा अंगों को अवशेषांग कहते हैं । परिवर्तनशील या भिन्न पर्यावरण में जीवित रहने के लिए अचानक नए ऊतकों, अंगो या इंद्रियों का निर्माण नहीं हो सकता । अपितु अस्तित्व में होनेवाले पुराने इंद्रियों में ही क्रमवार परिवर्तन होता है । सामान्यत: किसी विशिष्ट परिस्थिती में शरीर की एकाध (कोई एक) रचना उपयुक्त होती है, परंतु भिन्न परिस्थिती में वह निरुपयोगी या हानिकारक होती है । ऐसी स्थिती में प्राकृतिक चयन की प्रक्रिया से ऐसी इंद्रियाँ नष्ट होने के मार्ग पर होती है । किसी एक निरुपयोगी अंग को नष्ट होने के लिए हजारो वर्ष लगते हैं ।

ये नष्ट होने वाले अंगों की भिन्न-भिन्न अवस्थाएँ भिन्न-भिन्न प्राणियों के शरीर में दिखाई देती है । ऐसा अवयव यदि किसी एक सजीव में कोई कार्य नहीं करता तो दूसरे सजीव में वही अवयव कार्य करता है । अर्थात दूसरे सजीव के लिए वह अवशेषांग नहीं होता । मानव के लिए निरूपयोगी आंत्रपुच्छ यह तृणभक्षक तथा सेल्युलोज का पाचन करनेवाले प्राणियों के लिए एक उपयुक्त कार्यक्षम अवयव है । उसी प्रकार मनुष्य के लिए अनुपयोगी कान के स्नायू बंदरों को कान हिलाने के लिए उपयुक्त है । मेरुदंड़ की अंतिम चार कशेरुकाएँ, अक्कलदाढ़, शरीरपर बाल आदि अवशेषांग मनुष्य के शरीर में दिखाई देते हैं ।





1.6 अवशेषांग

निरीक्षण कीजिए तथा चर्चा कीजिए निम्न आकृतियों का निरीक्षण कीजिए ।

1.7 कुछ जीवाश्म

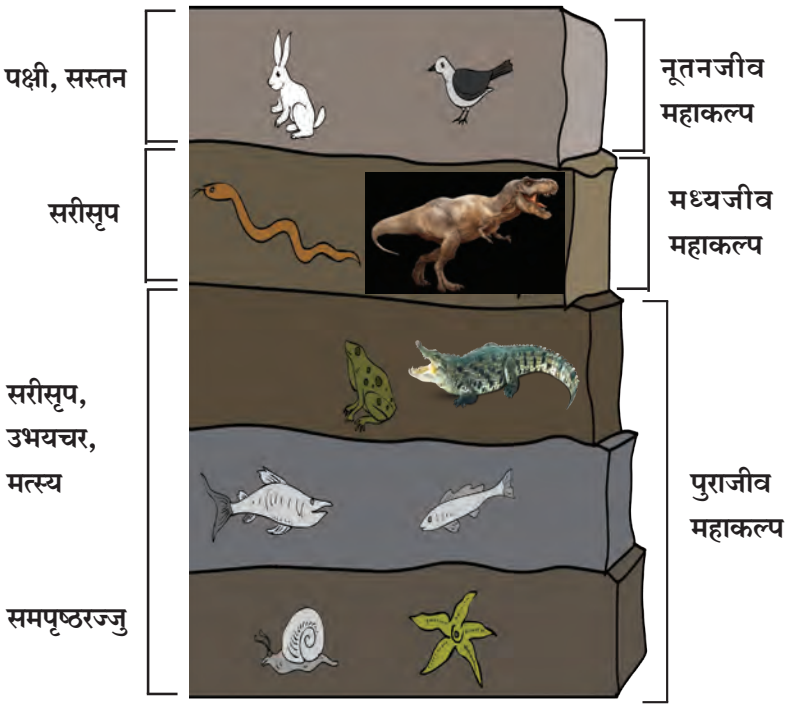
सूचना और संचार प्रौद्योगिकी के साथ

विविध प्राणियों में कुछ अवशेषांगों की खोजकर वे दूसरे प्राणियों में किस प्रकार उपयोगी हैं, खोजिए तथा इस विषय की जानकारी अपनी कक्षा में प्रस्तुत कीजिए तथा दूसरों को भेजिए ।

4. जीवाश्म विज्ञान संबंधी प्रमाण (जीवाश्म विज्ञान) (Palaeontological evidences)

आपको ऐसा प्रश्न निर्माण होता होगा की, करोड़ो वर्ष पूर्व कौन-से सजीव अस्तित्व में थे ये अब कैसे बता सकेंगे ? इसका रहस्य पृथ्वी के गर्भ में छुपा हुआ है । बाढ़, भूकंप, ज्वालामुखी आदि जैसी आपत्तियों के कारण बड़ी मात्रा में सजीव दफन होते हैं । इन सजीवों के अवशेष व चिह्न जमीन के नीचे सुरक्षित रहते हैं । इन्हें ही जीवाश्म (fossil) कहते हैं । जीवाश्मों का अध्ययन यह उत्क्रांती के अध्ययन का ही एक महत्वपूर्ण भाग है ।

जब प्राणी अथवा वनस्पती मरते हैं, तब उनका कार्बन ग्रहण करना रूक जाता है और उस समय से उनके शरीर से C-14 का कम होना यह एक ही प्रक्रिया लगातार शुरु रहती है । C-12 यह रेड़िओधर्मी न होने के कारण मृत वनस्पती अथवा प्राणियों में C-14 तथा C-12 इनका अनुपात स्थिर न रहकर लगातार बदलता रहता है । किसी वनस्पती या प्राणी के मृत होने के बाद का समय (काल) उनमें C-14 की सक्रियता और C-14 तथा C-12 का अनुपात ज्ञात कर कालावधी का मापन किया जाता है । इसे ही कार्बन आयुनिर्धारण (Carbon dating) कहते है । इसका उपयोग पुरातन अवशेषशास्त्र तथा मानवीय वंशशास्त्र में मानवी अवशेष अथवा जीवाश्म तथा हस्तलिखितों का कालनिर्धारण करने के लिए होता है । इस प्रकार की तकनीक द्वारा जीवाश्मों की कालमर्यादा निश्चित कर उन्हे कालगणनानुसार एक परिच्छेद में बिठाकर उस समय विद्यमान सजीवों की जानकारी प्राप्त करना आसान होता हैं । इसी आधार पर असमपृष्ठरज्जु प्राणियों से धीरे-धीरे समपृष्ठरज्जु प्राणियों का उद्गम होता हुआ दिखाई देता है ।



1.8 अवसादी चट्टाने

वैज्ञानिकों का परिचय

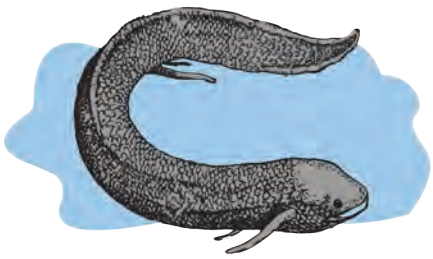
कार्बन आयुनिर्धारण पद्धती यह प्राकृतिक कार्बन 14(C^{14}) के किरणोत्सारी क्षय पर आधारित है यह विलार्ड़ लिबी इनके द्वारा 1954 में विकसित की गई ।

इसके लिए उन्हे 1960 में रसायनशास्त्र का नोबेल पुरस्कार दिया गया । इस पद्धती से निकाले गए विविध पदार्थों के आयुर्मान ''रेड़िओ कार्बन' नामक पत्रिका में प्रसिद्ध किए जाते हैं।

निरीक्षण कीजिए तथा चर्चा कीजिए

निम्न आकृतियों का निरीक्षण कर दिखाई देनेवाली विशेषताओं पर चर्चा कीजिए ।

ड़कबिल प्लॅटिपस



लंगफीश

पेरीपॅटस

1.9 कुछ विशिष्ट प्रकार के प्राणी

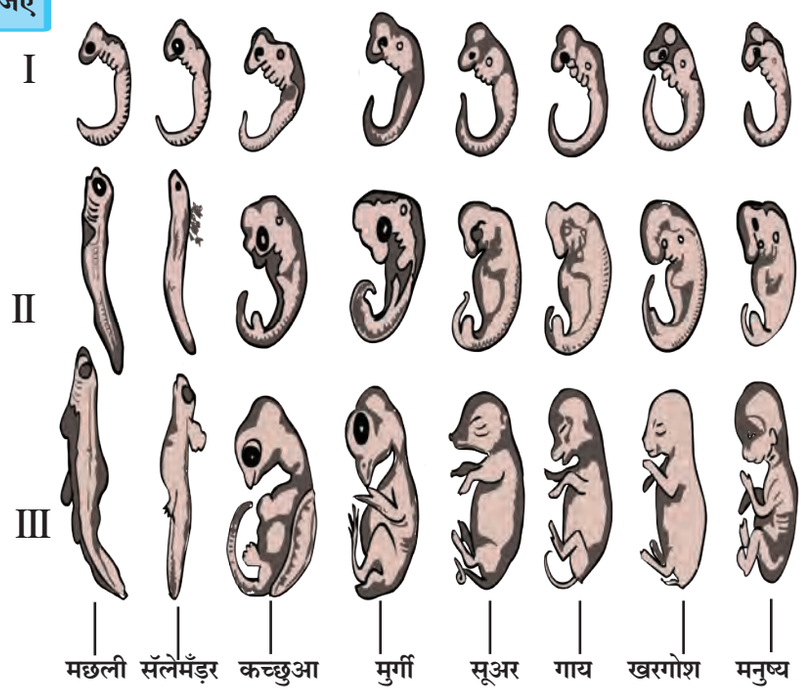
कुछ वनस्पती और प्राणियों में कुछ शारीरिक लक्षण इस प्रकार के होते हैं की उनकी सहायता से उनका दूसरे दो भिन्न समूहों से संबंध जोड़ा जाता है, इसलिए उन्हे संयोजी कड़ी कहते हैं । उदा. पेरीपैटस इस प्राणी में सखंड़ कृमी प्राणियों जैसे खंड़भूत अंग, पतले उपचर्म तथा पार्श्वपाद अवयव दिखाई देते हैं, उसी प्रकार से प्राणियों में संधिपाद प्राणियों की तरह श्वासनलिका और खुला रक्त परिसंचरण संस्थान पाया जाता हैं । इससे स्पष्ट होता है की पेरीपैटस यह ॲनेलिड़ा और संधिपाद प्राणी इन दोनों प्राणियों को जोड़नेवाली संयोजी कड़ी है । उसी प्रकार ड़कबिल प्लॅटिपस यह प्राणी सरीसृप प्राणियों की तरह अंड़े देता है, परंतु दुग्धग्रंथी और शरीर पर बाल के कारण स्तनधारी प्राणियों से संबंध दर्शाता है । लंगफीश यह मछली होने पर भी फेफड़े द्वारा श्वसन की क्रिया करता है । इस उदाहरण से स्तनधारी प्राणी ये सरीसृप प्राणियों से और उभयचर प्राणी ये मत्स्यवर्ग प्राणियों से उत्क्रांतित हुए होंगें इस ओर निर्देश करते हैं ।

निरीक्षण कीजिए तथा चर्चा कीजिए

आकृति 1.10 में कुछ प्राणियों की भ्रूणवृद्धी की अवस्थाएँ दी गई है, इन अवस्थाओं का सावधानीपूर्वक निरीक्षण कीजिए ।

6. भ्रूण विज्ञान का प्रमाण (Embryological evidences)

साथ की आकृति में विविध समपृष्ठरज्जु प्राणियों के भ्रूण वृद्धि के विभिन्न स्तरों का तुलनात्मक अध्ययन करने पर ऐसा दिखाई देता है की प्रारंभिक अवस्था में सभी भ्रूणों में काफी समानता दिखाई देती है, और विकास के अगले चरण में भिन्नता दिखाई देती है । प्रारंभिक अवस्था की समानता से सभी प्राणियों के पूर्वज एक ही होंगे ऐसा प्रमाण मिलता है ।



1.10 विविध अवस्थाओं के भ्रूण

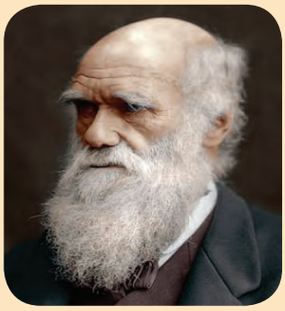
डार्विन का प्राकृतिक चयन का सिद्धांत (Darwin's theory on natural selection)

चार्ल्स डार्विन ने विविध प्रदेशों के वनस्पती तथा प्राणियों के असंख्य नमूने इकट्ठा किए और उनके निरीक्षण से डार्विन ने ''जो सक्षम होता है वही अपने अस्तित्व को बनाएँ रखता है'' यह बतानेवाला प्राकृतिक चयन का सिद्धांत प्रसिद्ध किया । डार्विन ने इसके लिए ओरीजीन आफ स्पेसीज (Origin of species) यह पुस्तक भी प्रसिद्ध की । इसमें स्पष्टीकरण देते हुए डार्विन ने कहा की, ''सभी सजीव असंख्य मात्रा में पुनरुत्पादन करते हैं । यह सभी सजीव एक दूसरे से प्रतियोगिता करते हैं जो एक प्रकार से जानलेवा होती है । इस प्रतियोगिता में जितने के लिए जो सजीव आवश्यक गुणधर्म दर्शाता है वही जीवित रहता है, परंतु प्राकृतिक चयन भी महत्त्वपूर्ण होता है क्योंकि प्रकृति में केवल अनुकूल सजीव ही जीवित रहते है, बाकी के नष्ट हो जाते हैं । जीवित सजीव पुनरुत्पादन कर सकते हैं तथा अपनी भिन्न विशेषताओं के साथ नयी प्रजाति का निर्माण करते हैं। डार्विन का प्राकृतिक चयन का यह सिद्धांत (Theory of Natural selection) बहुत दिनों तक सर्वमान्य रहा परंतु बाद में उसमें भी कुछ विषयों के संदर्भ में विरोध किया गया, जिसमें महत्त्वपूर्ण मुद्दे हैं,

1. प्राकृतिक चयन यह एकमात्र मुद्दा उत्क्रांती का आधारभूत अंग नहीं है ।
2. उपयोगी तथा निरूपयोगी परिवर्तनों का स्पष्टीकरण ड़ार्विन द्वारा नहीं दिया गया ।
3. धीमी गति से होने वाले परिवर्तन तथा तीव्र गति से होने वाले परिवर्तन इनका उल्लेख नहीं किया गया । फिर भी डार्विन द्वारा उत्क्रांती के विषय में किया गया कार्य मील का पत्थर साबित हुआ ।

वैज्ञानिकों का परिचय

चार्ल्स रौबर्ट डार्विन (1809–1882) इस अंग्रेज जीवशास्त्री ने उत्क्रांती का सिद्धांत प्रतिपादित किया । उन्होंने प्रतिपादित किया की सजीवों की सभी प्रजातियाँ एक समान पूर्वजों से क्रमशः एवं हजारो वर्षों के कालखंड़ में विकसित हुई हैं । इस विकास के लिए प्राकृतिक चयन का सिद्धांत जिम्मेदार है ऐसा उन्होंने प्रतिपादित किया ।

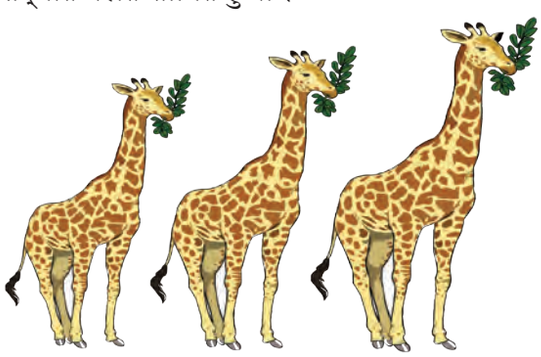


लैमार्कवाद (Lamarkism)

उत्क्रांती होते समय सजीवों के शरीर रचना में परिवर्तन होता है और यह परिवर्तन उस सजीव द्वारा किए गए प्रयत्न अथवा किए गए आलस पर निर्भर होता है ऐसा सिद्धांत प्रस्तुत किया । इसे उन्होने 'इंद्रियों का उपयोग या अनुपयोग का सिद्धांत (Use or disuse of organs) भी कहा हैं ।

इसके भी आगे जाकर उन्होंने ऐसा कहा की पीढ़ी दर पीढ़ी जिराफ अपनी गर्दन तानकर पेड़ों के ऊपर की पत्तीयाँ खाने के कारण लंबी गर्दन वाला बना, उसी प्रकार से लोहार के कंधे घनों के प्रहार से मजबूत हुए, शुतरमुर्ग, इमू आदि पक्षियों के पंख उपयोग में न लाने के कारण कमजोर हुए। हंस, बत्तखों के पैर पानी में रहने से तैरने योग्य हुए अथवा साँप ने बिल में जाने योग्य शरीर रचना करते करते अपने पैर गँवा दिए । ये सभी उदाहरण ''उपार्जित विशेषताएँ (Acquired characters) इस स्वरूप की होने के कारण ये एक पीढ़ी से दूसरे पीढ़ी में संक्रमित होती गई । यही ''उपार्जित परिवर्तन के संक्रमण का सिद्धांत'' (Theory of inheritance of acquired characters) या लैमार्कवाद का सिद्धांत है ।

विशिष्ट स्वरूप के प्रयत्नों से शरीर अंगों का विकास अथवा प्रयत्न न करने के कारण धीरे-धीरे नष्ट होना मान्य हुआ परंतु उसका पीढ़ी दर पीढ़ी संक्रमण अमान्य हुआ क्योंकि स्वयं में लाए गए परिवर्तन नयी पीढ़ी को नहीं दिए जाते हैं, इसकी बार-बार जाँच की गई और लामार्क के द्वारा प्रतिपादित सिद्धांत गलत साबित हुआ ।



1.11 जिराफ

सजीवों के जीवन काल में जो विशेषताएँ उन्होने संपादित की हैं वे संतान की ओर संक्रमित हो सकती हैं। इसे ही संपादित गुणों का अनुवंश कहते हैं ।

परिचय वैज्ञानिकों का परिचय

जीन बाप्टीस्ट लैमार्क (1744–1829)

उत्क्रांती के पीछे उन सजीवों का प्रयत्न जिम्मेदार होता है, ऐसा विचार लैमार्क इन्होंने रखा । इस फ्रेंच वैज्ञानिक ने यह बताया की, प्रत्येक प्राणी अथवा वनस्पती अपने जीवनकाल के दरम्यान परिवर्तित होते है और उनकी अगली पीढ़ी में ये परिवर्तन पहुँचाए जाते है और अगली प्रत्येक पीढी में भी ऐसे परिवर्तन होते रहते हैं ।

इंटरनेट मेरा मित्र

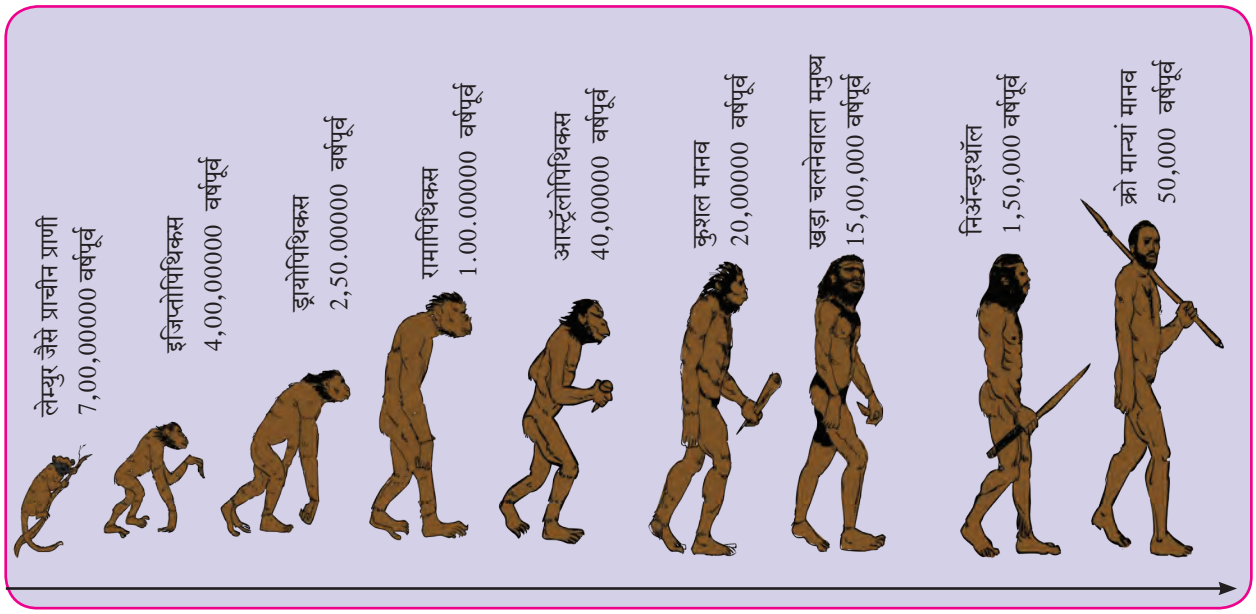
इंटरनेट की सहायता से विश्व के बंदरों की विविध प्रजातियों के छायाचित्र एवं जानकारी प्राप्त कीजिए ।

जाति उद्‌भव (Speciation)

प्राणी और वनस्पतियों के विभिन्न जातियों का निर्माण यह उत्क्रांती का ही एक परिणाम है । प्राकृतिक निषेचन द्‌वारा फलनक्षम संतान निर्माण कर सकनेवाले सजीवों के समूह को जाति(Species) कहते है । प्रत्येक जाति, विशिष्ट भौगोलिक स्थिती में बढ़ती है । उनका आहार, विहार, फलनक्षमता, (प्रजनन) समागम काल आदि भिन्न होता है । इसी कारण जाति विशेषताएँ स्थाई बनी रहती है । परंतु एकजाति से दूसरी नयी जाति का निर्माण होने के लिए जनुकीय बदलाव जिम्मेंदार होता है । उसी प्रकार से भौगोलिक तथा पुनरुत्पादनीय बदलाव भी जिम्मेदार होते हैं । उसी प्रकार सजीवों में भौगोलिक अथवा पुनरूत्पादनीय विभाजन होने पर भी कालांतर में **जाति परिवर्तन / जाति उद्‌भीवन (Speciation)** होता है ।

मानवीय उत्क्रांती (Human evolution)

उत्क्रांती के कारण अत्यंत सरल एककोशिकीय सजीवों से लेकर आज तक ज्ञात सभी जैव विविधताओं का सृजन हुआ दिखाई देता है । इसमें मानववंश की शुरूआत संक्षिप्त निम्न आकृति के द्‌वारा बताई गई है । करीब करीब सात करोड़ वर्ष –पूर्व जब अंतिम ड़ायनासोर का विनाश हुआ तब बंदर के जैसे दिखनेवाले प्राणी उनसे भी अधिक प्राचीन ऐसे थोड़े बहुत आधुनिक लेम्युर के जैसे दिखनेवाले प्राणियो से विकसित हुए होंगे । चार करोड़ वर्ष पूर्व आफ्रिका के इस बंदर जैसे प्राणियों की पूँछे नष्ट हुई, उनके मस्तिष्क का आकार बड़ा होकर उनका विकास हुआ, हाथों के पंजों में सुधार हुआ तथा वे एप जैसे प्राणी बने । कालांतर में ये शुरूआत के एप जैसे (एप–कपि) प्राणी दक्षिण तथा आग्नेय एशिया में पहुँचे तथा अंत में गिबन तथा ओरंग उटान में उनका रूपांतरण हुआ । शेष एप जैसे प्राणी आफ्रिका में ही स्थाई हुए तथा लगभग 2.50 करोड़ वर्ष पूर्व उनसे चिंपाझी तथा गोरीला का उदय हुआ । लगभग 2 करोड़ वर्ष पूर्व एप की कुछ जातियों का विकास भिन्न रूप में होता हुआ दिखाई दिया । अन्न ग्रहण करने के लिए तथा अन्य कार्यों के लिए उनके हाथों का अधिक उपयोग होने लगा ।

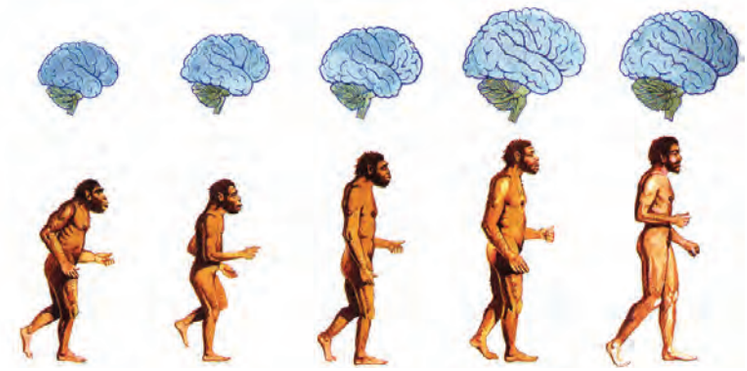


1.12 मानव वंश का प्रवास

शुष्क होनेवाले वातावरण के कारण जब जंगल नष्ट होने लगे तब ये एप पेड़ों से उतरकर नीचे आए । उनके कमर की हड्‌ड़ियों का विकास इस तरह से हुआ की वे घासवाले प्रदेशों में सीधे खड़े रहने लगे, तब उनके हाथ किसी भी उपयोग के लिए स्वतंत्र हुए । ये हाथों का उपयोग करनेवाले, सीधे खड़े रहनेवाले पहले मानवसदृश प्राणी लगभग 2 करोड़ वर्षपूर्व अस्तित्व में आए ।

मानवसदृश प्राणियों की सबसे पहली अभिलिखित हमारे पास है जो पूर्व आफ्रिका के और उत्तर भारत के रामापिथेकस इस एप की है । आगे चलकर यह एप आकार में बड़ा हुआ तथा अधिक बुद्‌धिमान हुआ । करीब 40 लाख वर्ष पूर्व दक्षिण आफ्रिका के एप का विकास हुआ ।

करीब 20 लाख वर्ष पूर्व इस मानवसदृश प्राणी की रचना मानव (Homo) इस प्रजाति के सदस्य जैसी, अपने करीबी जैसी दिखाई देने लगी इस तरह से कुशल मानव तैयार हुआ । करीब 15 लाख वर्षपूर्व सीधे चलनेवाले मानव का विकास हुआ । उनका एशियाखंड़ के चीन तथा इंड़ोनेशिया इस भाग तक अधिवास रहा होगा ।



1.13 मानव मस्तिष्क में होता हुआ विकास

करीब-करीब एक लाख वर्ष तक सीधे चलनेवाले मनुष्य का मस्तिष्क बड़ा होने की दिशा में उनका विकास होते रहा तथा उसने अग्नी के उपयोग को खोज निकाला । करीब 50 हजार वर्ष पूर्व के मानव का मस्तिष्क लगभग पूर्णत: विकसित हो चुका था और बुद्धिमान मानव (होमोसॅपियन) इस वर्ग का सदस्य मानने योग्य हो चुका था ।

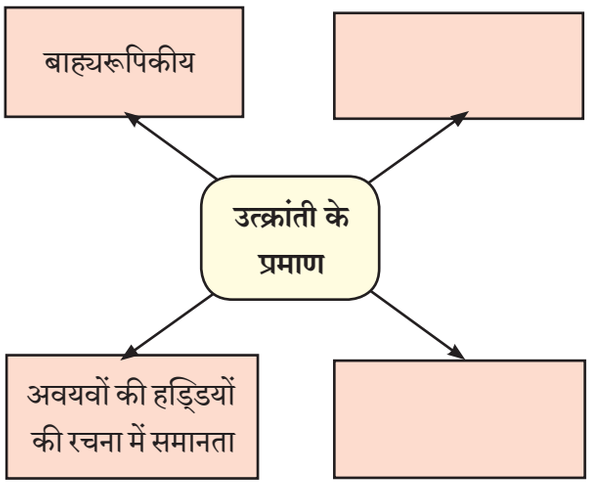
'निऐन्डरथाल मानव' यह बुद्धिमान मानव इस वर्ग का पहला उदाहरण माना गया । करीब 50 हजार वर्ष पूर्व क्रो मॅग्नन मानव अस्तित्व में आया तथा उसके बाद यह विकास पहले की अपेक्षा तीव्र गती से होता गया ।

1.14 निऐन्डरथाल मानव

करीब 10,000 वर्ष पूर्व 'बुद्धिमान मानव' खेती करने लगा । जानवरो के झुंड़ पालने लगा, उन्होंने बस्तीयों का निर्माण किया, फिर संस्कृति का विकास हुआ । करीब 5000 वर्ष पूर्व लिखने की कला का आविष्कार हुआ तथा इतिहास की शुरूआत हुई । करीब 400 वर्ष पूर्व आधुनिक विज्ञान का उदय हुआ तथा 200 साल पूर्व औद्योगिक समाज की शुरूआत हुई, अभी हम यहाँ तक आए हैं, फिर भी आज तक मानव वंश के उद्गम के विवरण की खोज जारी है ।

स्वाध्याय

1. नीचे दी गई आकृति पूर्ण कीजिए ।



2. निम्न वाक्यों को पढ़कर उनके समर्थनार्थ उचित उदाहरणों के साथ उत्तर अपने शब्दों में लिखिए ।

अ. मानवीय उत्क्रांती की करीब-करीब सात करोड़ वर्ष पूर्व शुरुवात हुई ।

आ. सजीवों में भौगोलिक तथा पुनरुत्पादनीय विभाजन होने पर कालांतर में जातिभेद / जातिउद्भव होता हैं ।

इ. जीवाश्मों का अध्ययन यह उत्क्रांती के अध्ययन का एक महत्त्वपूर्ण अंग हैं ।

ई. समपृष्ठरज्जु प्राणियों में भ्रूणविज्ञानविषयक प्रमाण दिखाई देते हैं ।

3. **कोष्ठक में दिए गए पर्यायों में से उचित पर्याय चुनकर वाक्य पुनः लिखिए ।**

(जनुक, उत्परिवर्तन, स्थानांतरण, प्रतिलेखन, क्रमविकास, आंत्रपुच्छ)

अ. अचानक घटित होनेवाले परिवर्तन के पीछे का कार्यकारण भाव ह्युगो द व्हीस इनके ..... सिद्धांत के कारण मालूम हुआ ।

आ. प्रथिनों की निर्मिति.....द्वारा होती है, यह जॉर्ज बिड़ल और एड़वर्ड़ टेटम इन्होंने स्पष्ट किया ।

इ. DNA के धागों पर पाए जानेवाली जानकारी RNA के धागों पर भेजने की क्रिया को ..... कहते हैं ।

ई. उत्क्रांती याने..... है ।

उ. मानवीय शरीर में पाए जानेवाले..... यह अवशेषांग उत्क्रांती का प्रमाण है ।

4. **टिप्पणी लिखिए ।**

अ. लैमार्कवाद

आ. डार्विन का प्राकृतिक चयन का सिद्धांत

इ. भ्रूण विज्ञान

ई. उत्क्रांती

उ. संयोजी कड़ी

5. **आनुवंशिकता क्या है, यह बताकर आनुवंशिक परिवर्तन कैसे होता है, स्पष्ट कीजिए ।**

6. **अवशेषांग क्या है, यह बताकर मानवीय शरीर में पाए जानेवाले अवशेषांगों के नाम लिखिए तथा वे अवशेषांग अन्य कौन से प्राणियों के लिए उपयुक्त हैं, लिखिए ।**

7. **निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखिए ।**

अ. उत्क्रांती में आनुवंशिक परिवर्तन किस प्रकार निर्भर होते है ?

आ. जटिल (क्लिष्ट) प्रथिनों के निर्माण की प्रक्रिया स्पष्ट कीजिए ।

इ. उत्क्रांती का सिद्धांत बताकर इसके लिए कौन -कौन से प्रमाण है ।

ई. उत्क्रांती में शरीर विज्ञान संबंधी प्रमाणों का महत्त्व सोदाहरण स्पष्ट कीजिए ।

उ. जीवाश्म क्या है, यह बताकर उत्क्रांती के लिए प्रमाण के रूप मे जीवाश्म को प्रमाण माना जाता है यह उदाहरण के साथ स्पष्ट कीजिए ।

ऊ. आज का मानव किस प्रकार उत्क्रांतीत होते गया इस विषय में जानकारी लिखिए ।

उपक्रम :

1. Power point presentation द्वारा मानवीय उत्क्रांती का प्रस्तुतीकरण तैयार कीजिए तथा कक्षा में प्रस्तुत कीजिए ।

2. डा. सुरेशचंद्र नाड़कर्णी लिखित '' पृथ्वीवर माणूस उपराच'' यह पुस्तक पढ़िए और मानवीय उत्क्रांती के विषय में अपने विचार प्रस्तुत कीजिए ।

K7PYI6